



UNIVERSIDAD
TECNOLÓGICA
DEL PERÚ

Facultad de Ingeniería

Trabajo de Investigación

**“Análisis del proceso de gestión
administrativa en una institución
educativa particular de educación básica
regular”**

Autor: Pérez Hinojosa, José Luis Antonio – 1612843

Para obtener el Grado Académico de Bachiller en:

Ingeniería de Sistemas e Informática

Chiclayo, Julio del 2019

RESUMEN

El presente trabajo tiene como principal objetivo describir los procesos de registro de matrícula y registro de pagos que forman parte de la gestión administrativa de la institución, además el proceso de registro de notas finales que si bien no forma parte de la gestión administrativa sirve como apoyo para el proceso de registro de matrícula.

Debido a esto, se realizó la actividad recolección de datos para obtener información sobre cómo se vienen desarrollando actualmente los mencionados procesos. Dando inicio con la selección de técnicas e instrumentos que se usarían para la recopilación, siguiendo con la elaboración de dichos instrumentos, su aplicación a la muestra establecida y finalizando con la descripción de los resultados obtenidos.

En consecuencia, el investigador eligió el uso de las técnicas de entrevista y observación, usando los cuestionarios y fichas de observación como instrumentos de recolección; los cuales al aplicarse obtuvieron como principales resultados que los procesos se vienen dando de forma manual, su ejecución se torna tediosa y difícil al realizar consultas de información, originando periodos de tiempo calificados como extensos por los entrevistados que tienen una aproximación de 20 a 25 minutos para un registro de matrícula y de 10 a 15 minutos para el registro de un pago, además que la institución no cuenta con un control

de acceso a los ambientes donde se almacena la información, creando un riesgo de pérdida de esta, debido a que los documentos generados por los procesos se encuentran anexados en archiveros y los archivos digitales en un solo ordenador al cual no se le realizan respaldos.

Por último, el investigador sugiere la implementación de un sistema web para mejorar el manejo de datos, consultas, accesos y reducir los riesgos de pérdida de información, basando lo propuesto en los antecedentes y teoría recolectados para esta investigación.

Palabras clave: Gestión administrativa, sistema de información, matrícula, pagos, notas, institución educativa.

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación se lo dedico a Dios, a mis padres, a mis hermanos, a mi novia y a mi familia, que fueron soportes importantes para mí y me dieron las fuerzas suficientes para lograr el desarrollo de este trabajo, apoyándome incondicionalmente con su paciencia, comprensión y confianza, las cuales son soporte para lograr mis objetivos y metas.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradecer a Dios por brindarme la capacidad, perseverancia y salud que han sido necesarias para finalizar este trabajo. De igual manera a mis padres por sus esfuerzos, sacrificios y toda la confianza que han depositado en mí, permitiéndome continuar con mis estudios y lograr de muchos de mis objetivos planteados y metas trazadas a lo largo de mi existencia. También a mis hermanos por brindarme su apoyo y darme tranquilidad y alegría. Asimismo, a mi novia por darme fuerzas, ánimos y palabras de aliento en los momentos de flaqueza, su apoyo incondicional y confiar en mí, dándome lo necesario para seguir adelante. De igual modo a mi familia que siempre creyó en mí y me dio soporte para continuar. De igual manera a mi asesor por su guía, tiempo y consejos que fueron de mucha ayuda para la culminación de mi investigación, así como también a todos los docentes que me impartieron sus enseñanzas y conocimientos a lo largo de mi carrera, facilitándome los instrumentos, pautas y recomendaciones para desenvolverme como un buen profesional. Por último, a la universidad por su calidad educativa, servicios y los reconocimientos que me otorgo, lo cual permitió mi desarrollo como estudiante universitario, sin olvidar que en el transcurso de mi vida universitaria me dejó conocer a grandes personas, amigos y compañeros, a los cuales también les agradezco por los momentos vividos en aulas.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN.....	9
CAPÍTULO 1	12
ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	12
1.1. Planteamiento del Problema	12
1.1.1. Realidad problemática.....	12
1.1.2. Formulación del problema.....	13
1.2. Definición de objetivos	13
1.2.1. Objetivo general.....	13
1.2.2. Objetivos específicos.....	13
1.3. Alcance de la investigación.....	14
CAPÍTULO 2	15
MARCO TEÓRICO	15
2.1. Problemas similares y análisis de soluciones empleadas	15
2.1.1. Antecedentes internacionales.....	15
2.1.2. Antecedentes nacionales.....	19
2.1.3. Antecedentes regionales.....	22
2.2. Variable dependiente y operacionalización	25
2.2.1. Variable dependiente.....	25
2.2.2. Operacionalización.....	27
2.3. Tecnologías / técnicas de sustento.....	29
2.3.1. Metodologías de desarrollo de software.....	29
2.3.2. Lenguajes de desarrollo.....	31
2.3.3. Patrones arquitectónicos de diseño para desarrollo de software.....	32
2.3.4. Sistemas de gestión de bases de datos.....	33
CAPÍTULO 3	35
PLANTEAMIENTO DE LA SOLUCIÓN	35
3.1. Diseño de la investigación.....	35
3.2. Población y muestra.....	36
3.2.1. Población.....	36
3.2.2. Muestra	36
3.3. Soluciones a evaluar	36
3.3.1. Metodología de desarrollo del proyecto.....	36
3.3.2. Patrón arquitectónico de desarrollo.....	36

3.3.3.	Lenguaje de desarrollo.....	37
3.3.4.	Sistema de gestión de bases de datos.....	37
3.4.	Criterios de selección	37
3.4.1.	Criterios y justificación de elección, basado en antecedentes.	37
3.5.	Recursos necesarios.....	42
3.5.1.	Hardware.....	42
3.5.2.	Software.....	42
3.5.3.	Hosting.....	42
3.6.	Estudio de viabilidad técnica	42
CAPÍTULO 4.....		44
ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN		44
4.1.	Técnicas e instrumentos para la recolección de datos	44
4.2.	Resultados de la recolección de datos	46
4.2.1.	Diagnostico	52
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		54
BIBLIOGRAFÍA.....		57
ANEXO 01: GLOSARIO		60
ANEXOS DE INVESTIGACIÓN.....		64
Anexo N° 02 – Cuestionario para entrevista con directora.....		64
Anexo N° 03 – Cuestionario para entrevista con secretaria.....		65
Anexo N° 04 – Cuestionario para entrevista con personal de apoyo.....		66
Anexo N° 05 – Formato de fichas de observación.		67

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Operacionalización de la variable 'Y': El proceso de gestión administrativa.	27
Tabla 2: Comparación de agilidad entre metodologías ágiles.....	38
Tabla 3: Comparación de PHP vs Java.	41
Tabla 4: Tecnologías actuales y necesarias en la institución educativa.....	43
Tabla 5: Cronograma de Entrevistas y observaciones	45
Tabla 6: Ficha de observación.....	67

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Flujo de proceso Scrum.....	30
Figura 2: Proceso de la programación extrema.	31
Figura 3: Organización de Modelo-Vista-Controlador.	33
Figura 4: Comparación de metodologías tradicionales vs ágiles	37
Figura 5: Comparación de gestores de bases de datos.	40
Figura 6: Flujo de trabajo del proceso de registro de matrícula.	49
Figura 7: Flujo de trabajo del proceso de registro de notas finales.	50
Figura 8: Flujo de trabajo del proceso de registro de pagos.	51

INTRODUCCIÓN

El presente informe se enfoca al tema de análisis de procesos administrativos, los cuales según Riquelme (2019) se definen como un conjunto de herramientas que aplican las organizaciones para lograr sus objetivos establecidos y conseguir una satisfacción sus lucrativa y social (p.1), dado esto, al orientar esta definición a una institución educativa particular, se pueden identificar como parte de los procesos administrativos, a los procesos de registro de matrícula y el de registro de pagos, los cuales fueron elegidos para la realización de este estudio. Cabe indicar que dentro de esta investigación también se realizó la descripción del proceso de registro de notas finales, el cual es un módulo de apoyo que sirve como entrada para el registro de matrículas.

El interés de haber efectuado el análisis de los mencionados procesos en esta investigación es obtener una descripción de las características que tienen estos al ejecutarse, para así tener una visión detallada de cuáles son las tareas, actividades, participantes y acciones necesarias para su realización. Esta investigación se estructura en cuatro partes, las cuales serán descritas a grandes rasgos a continuación:

En el capítulo 1 nombrado como antecedentes de la investigación, se describe la realidad problemática actual de las instituciones educativas de educación básica en general, las

cuales mayormente realizan sus procesos de forma manual y no cuentan con algún sistema de información para administrar los datos que estos generan. Además, se realiza la formulación del problema que en este caso particular es ¿Cuáles son las características que tiene el proceso de gestión administrativa en una institución educativa particular de educación básica regular?, seguido de la definición del objetivo general de la investigación que es la descripción del proceso de gestión administrativa de la institución educativa particular, trazando como objetivos específicos para conseguir el objetivo general, la definición, elección y elaboración de técnicas e instrumentos para recolectar información y por ultimo analizar los resultados obtenidos tras la aplicación de estos.

En el capítulo 2 titulado como marco teórico, se muestran los antecedentes de problemas similares recabados por el investigador, para así tener referencia de cómo los autores realizaron el análisis de procesos en sus respectivas investigaciones, que técnicas, métodos y herramientas usaron para lograr una correcta descripción de la realización de estos y llegar a un planteamiento de una solución. Además, se realiza la operacionalización de los indicadores establecidos para la medición de las unidades de análisis seleccionadas, usando dimensiones de disponibilidad e integridad, para la medición mediante indicadores de tiempo y error en la gestión administrativa de la institución. Asimismo, se definen las tecnologías extraídas de los antecedentes mediante un fundamento teórico según autores especialistas en estas.

En el capítulo 3 descrito como planteamiento de la solución, se establece el tipo de investigación y se establece la población y la muestra. El tipo de investigación que siguió este trabajo es cualitativo descriptivo, bajo el diseño no experimental longitudinal, el cual se ejecutó mediante una serie de entrevistas y observaciones a las unidades de análisis identificadas como parte de la gestión administrativa en diferentes tiempos. Teniendo como población al personal administrativo que en este caso lo conforman la directora que es la encargada de la institución, la secretaria a quien se le asignó la realización del proceso de

registro de matrícula y el de registro de pagos, y al auxiliar de apoyo que es el encargado de registrar las notas finales en el sistema de apoyo que ofrece el ministerio de educación. Además, se realizó un análisis documentario de archivos Excel que son los repositorios de información en los que se almacena los datos generados tras la ejecución de los procesos. Asimismo, se establecen las tecnologías a utilizar para el desarrollo mediante la evaluación de criterios de selección según teorías e investigaciones citadas como referencia.

Por ultimo en el capítulo 4 definido como análisis de los resultados, el investigador establece la entrevista y la observación como las técnicas para recolectar datos, mediante el cuestionario y las fichas de observación como instrumentos respectivamente, para luego realizar un cronograma de entrevistas en acuerdo con los participantes de esta, y realizar su aplicación. Además, se realiza la síntesis de las respuestas obtenidas de las entrevistas y con esta la elaboración de un diagrama de procesos para una mejor visión de las actividades, tareas e interesados que tiene cada proceso. Asimismo, el investigador efectúa un diagnóstico final tras analizar y cotejar las respuestas con el diagrama creado, encontrando problemas en las tareas de consulta de información y los tiempos excesivos que toman realizar estas tareas según criterio propio y basado en las respuestas de los encargados de la realización del proceso, todo esto debido a su ejecución manual y que no poseen un sistema de información que ayude a la administración de estos; presentando al final del trabajo una sugerencia tecnológica como posible solución a los problemas encontrados.

CAPÍTULO 1

ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del Problema

1.1.1. Realidad problemática.

La aplicación de tecnologías para mejorar los procesos empresariales, se viene dando cada vez más en las organizaciones, ya sean de índole público o privado con el objetivo de optimizar tiempos, procesos y obtener una mayor satisfacción del cliente al momento de brindarle un servicio. Respecto a esto **Martínez** (2018) afirma que esta mejora puede darse de distintas maneras, al reducir el tiempo que toma un proceso en ejecutarse, al eliminar o sustituir las tareas que ocasionan inconvenientes de procesamiento o innovando funcionalidades que aporten un valor agregado al procedimiento que funciona correctamente (p.1).

Además, para innovar dentro de una organización no basta sólo con aplicar tecnología a los procesos empresariales, sino también implica la mejora e innovación de éstos. Actualmente no solo se debe innovar tecnológicamente, si no también mejorar la forma en que se hacen las cosas, es decir innovar procesos. (**Tamarit**, 2018, p.1)

Es una realidad que en muchas instituciones educativas los procesos administrativos (matrícula, pago y entrega de notas) se realizan de forma manual, y en ocasiones sin un ejecutante establecido; llevando un registro en archiveros, libros contables y hojas de cálculo, lo cual causa una demora en la ejecución de procesos, búsqueda tediosa de información, duplicidad de datos en algunas ocasiones, riesgo en la seguridad de la información, ya sea por no tener un colaborador con un rol definido para la realización del proceso o por la forma de almacenamiento de esta, lo cual causa una insatisfacción del usuario, no solo del cliente sino también del colaborador ejecutante.

Por ende, la investigación pretende realizar un análisis actual de cómo se viene realizando la gestión administrativa en una institución educativa, para así indagar y evaluar cómo vienen funcionando los procesos que esta engloba, la tecnología que se aplica, errores o inconvenientes que se han podido presentar, los tiempos que estos necesitan, la administración de la información generada por estos durante la ejecución y finalizar con una propuesta de una solución de tecnología de información.

1.1.2. Formulación del problema.

¿Cuáles son las características que tiene el proceso de gestión administrativa en una institución educativa particular de educación básica regular?

1.2. Definición de objetivos

1.2.1. Objetivo general.

Describir las características del proceso de gestión administrativa en una institución educativa particular de educación básica regular.

1.2.2. Objetivos específicos.

1. Definir las técnicas e instrumentos que se utilizarán para la recolección de datos.
2. Elaborar los instrumentos que se utilizarán para la recolección de datos.
3. Analizar los resultados obtenidos según la información recolectada.

1.3. Alcance de la investigación

La investigación para la descripción del proceso de gestión administrativa, se realizará en una institución educativa particular, la cual forma parte del sector empresarial educativo; ubicada en el distrito La Victoria, que pertenece a la provincia de Chiclayo, y al departamento de Lambayeque.

Asimismo, los procesos administrativos que se describirán en este informe son el proceso de registro de matrículas y el proceso de registro de pagos que son parte de la gestión administrativa de la organización, además del proceso de registro de notas finales que pertenece a la gestión académica, ya que es necesario conocer este porque brinda el estado académico en que el alumno finalizó su último año escolar cursado, para así servir de apoyo al proceso de registro de matrícula y poder realizar una nueva matrícula.

Además, al describir las características de estos procesos se obtendrá los requisitos que se necesitan para su desarrollo, el procedimiento para su ejecución, las tareas y actividades necesarias, así como las políticas establecidas por la institución, los órganos que la rigen y los stakeholders que intervienen en mencionados procesos; todo esto aplicando técnicas e instrumentos de recolección de datos, no abarcando otros procesos administrativos.

CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO

2.1. Problemas similares y análisis de soluciones empleadas

En esta sección, se tomarán investigaciones similares, que servirán como antecedentes para la viabilidad de la propuesta planteada por el investigador, la cual estará formada por tres ámbitos divididos geográficamente en: internacional, nacional y regional, los cuales se detallaran a continuación:

2.1.1. Antecedentes internacionales.

Según **Amaya & Juez** (2016), en su investigación relacionada con la implementación de un sistema de control y cobro de pensiones en una institución educativa de Guayaquil en Ecuador, cuyo objetivo general fue “Desarrollar una aplicación web que permita gestionar y controlar de forma rápida y eficiente el registro de estudiantes y cobro de matrículas y pensiones de la escuela de educación básica particular “MERCEDES DE JESÚS MOLINA”. Utilizando como métodos de contrastación, el uso de la técnica de entrevista mediante el uso de cuestionarios como instrumentos para recolectar datos, la metodología de desarrollo RUP y el patrón de arquitectura Modelo Vista Controlador (MVC), además las tecnologías de desarrollo como el lenguaje de programación PHP y el motor de base de

datos MySQL para la implementación del sistema de información. Luego del desarrollo del sistema web se realizaron pruebas a las interfaces de éste, los cuales obtuvieron un porcentaje aprobatorio en todos los aspectos que las autoras consideraron como métricas. Asimismo, concluyen que la implementación del sistema ha permitido la integración de los datos de estudiantes, matrículas y pago de pensiones, además de una mejora en el registro y procesamiento de la información usada para realizar el proceso de pagos a través de la aplicación. Finalmente, recomienda la capacitación y entrega del manual de sistema a los usuarios que usen la aplicación web y la actualización constante de los navegadores en los que se ejecutara.

Relevancia. - Esta investigación es relevante debido a que se enfoca en el ámbito del tema abarcado en este trabajo y porque brinda antecedentes sobre las tecnologías y técnicas que utilizan las autoras para el análisis de los procesos que describen en su investigación; las cuales se usaran como base para la comparación y elección de herramientas a aplicar en esta investigación, como el uso de las técnicas de entrevista para recolectar datos, además la metodología de desarrollo RUP para el análisis de los procesos; asimismo el uso de tecnologías como el patrón de arquitectura MVC, lenguaje de programación PHP y el manejador de base de datos MySQL, como sugerencias para el diseño y desarrollo de la solución. Las cuales sirvieron de ayuda para lograr el cumplimiento de los objetivos establecidos en el trabajo de investigación.

Por otra parte, **Barco & Jiménez** (2016) ,en su investigación relacionada con el desarrollo de un sistema informático de gestión académica (módulos de matrícula y notas) de un colegio localizado en la ciudad de Manizales en Colombia, cuyo objetivo general fue “Desarrollar un sistema de información para la gestión académica en la institución educativa Gerardo Arias Ramírez del municipio de Villamaría -Caldas”. Utilizando como métodos de contrastación, el uso de técnicas de entrevista mediante el uso de cuestionarios y listas de chequeo como instrumentos para recolectar datos, la metodología

ágil SCRUM como marco de trabajo y el proceso de desarrollo de la metodología ICONIX para el análisis de documentación y el diseño del software, el patrón de diseño MVC (Modelo-Vista-Controlador), el lenguaje de programación C# en un entorno de desarrollo proporcionado por Microsoft Visual Studio Express 2013, el manejador de base de datos de SQL Server Express 12.0 y Microsoft Azure como servicio de alojamiento en la nube para la implementación del sistema de información. Obteniendo como resultado el desuso del sistema de información actual para así usar el sistema denominado “GENOMA” por los autores, con resultados que se muestran luego de la aplicación de encuestas de validaciones de satisfacción, expectativas, de requerimientos no funcionales e impactos esperados. Asimismo, concluyen que el uso de metodologías ágiles para el desarrollo de software fue de mucha ayuda para la implementación del sistema, así como también se evidencia la viabilidad de una aplicación web para la gestión de matrículas y notas junto al cumplimiento de los lineamientos gubernamentales sobre educación en el país donde se desarrolló la investigación y dar solución a los problemas de disponibilidad e integridad de datos que se presentaba con el sistema usado anteriormente. Finalmente, recomiendan el uso de la metodología SCRUM y el proceso ICONIX para la definición de documentos de análisis y diseño el desarrollo del sistema mediante iteraciones para manejar de manera correcta la distribución de roles y responsabilidades y evitar la sobrecarga de trabajo.

Relevancia. - Esta investigación es relevante debido a que se enfoca en el ámbito del tema abarcado en este trabajo y porque brinda antecedentes sobre las tecnologías y técnicas que usan los autores para el análisis de los procesos que describen en su investigación, las cuales se usaran como base para la comparación y al momento de la elección de herramientas a usar en esta investigación, como las técnicas de entrevista para recolectar datos, mediante el uso de instrumentos de cuestionarios y listas de chequeo para el análisis de los procesos, además de las metodologías de desarrollo Scrum y ICONIX, el patrón de arquitectura MVC, lenguaje de programación C#, el manejador de base de datos SQL Server y el uso de almacenamiento en la nube que proporciona Microsoft Azure, como

sugerencias para el diseño y desarrollo de la solución. Las cuales sirvieron de ayuda para lograr el cumplimiento de los objetivos establecidos en el trabajo de investigación.

Además, **Monsalve & Sierra** (2016), en su investigación relacionada con el desarrollo de un sistema información web para la gestión de procesos académicos del Instituto Jerome S. Bruner localizado en la ciudad de Cartagena en Colombia, cuyo objetivo general fue “Desarrollar un sistema de información mediante tecnologías web para la gestión de los procesos académicos del Instituto Jerome S. Bruner”. Utilizando como métodos de contrastación, el uso de técnicas de entrevista y observación mediante el uso de cuestionarios y fichas de observación respectivamente como instrumentos para recolectar datos, la metodología de desarrollo RUP (Rational Unified Process), el patrón de diseño MVC (Modelo-Vista-Controlador), el lenguaje de programación PHP, el uso de componentes externos como Bootstrap para el diseño visual y responsivo y el manejador de base de datos MySQL para la implementación del sistema de información. Obteniendo como resultados una mayor accesibilidad a la información, con datos actualizados, en tiempo oportuno y de forma clara y ordenada para el mejor manejo de toma de decisiones. Asimismo, concluye que la implementación del sistema de información ha cambiado el modo en el que se manejaban los procesos, respecto al tiempo, accesibilidad (permisos de usuario) y el orden de la información que estos generaban, además las ventajas de las tecnologías usadas para el desarrollo, como el MVC que ayuda a la reutilización de código y el diseño responsivo que permite el acceso desde cualquier dispositivo. Finalmente, recomienda que después de un tiempo estimado los módulos deben tener un mantenimiento para su operatividad adecuada.

Relevancia. - Esta investigación es relevante debido a que se enfoca en el ámbito del tema investigado en este trabajo y porque brinda además antecedentes sobre las tecnologías y técnicas que utilizan los autores para el análisis de los procesos que describen en su investigación, las cuales se usaran como base para la comparación y elección de

herramientas a usar en esta investigación, como las técnicas de entrevista personal y observación para recolectar datos, además la metodología de desarrollo RUP, el patrón de arquitectura MVC, lenguaje de programación PHP, el manejador de base de datos MySQL y el uso de Bootstrap para el diseño visual y responsivo, como sugerencias para el diseño y desarrollo de la solución. Las cuales sirvieron de ayuda para lograr el cumplimiento de los objetivos establecidos en el trabajo de investigación.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Según **Jesús & Solís** (2018), en su investigación relacionada con la implementación de un sistema para la gestión académica y financiera en un colegio localizado en la ciudad de Huaraz en Perú, cuyo objetivo general fue “Implementar un Sistema de información que permita gestionar adecuadamente los recursos académicos y financieros de la Institución Educativa Cristo Rey en la ciudad de Huaraz - 2018”. Utilizando como métodos de contrastación, el uso de técnicas de entrevista y encuesta mediante el uso de cuestionarios como instrumentos para recolectar datos, la metodología RUP (Rational Unified Process), el Lenguaje Unificado de Modelado (UML), el software Argo UML para el modelado de procesos, el lenguaje de desarrollo JAVA y el manejador de base de datos MySQL en la plataforma de diseño Workbench para la implementación del sistema de información. Luego se brindó acceso al personal administrativo, los cuales según los autores después de realizarles una entrevista post implementación, confirman la aceptación de éste, enfatizando en la facilidad de trabajo y manejo de la información, llevando un mejor control y obtención de ésta de una forma más rápida, lo cual representa una mejora en toda la gestión académica y financiera de la institución educativa. Asimismo, concluye que se ha generado una mejora importante al implementarse el sistema de información, permitiendo la gestión adecuada de los recursos académicos y financieros de la institución educativa mediante la obtención de información actualizada en tiempo oportuno y en forma clara y ordenada. Finalmente, recomiendan la capacitación del personal responsable encargado

del manejo del sistema, como también la adquisición del equipo informático indicado para el buen funcionamiento de éste si se da una posible implantación.

Relevancia. - Esta investigación es relevante debido a que se enfoca en el ámbito del tema abarcado en este trabajo y porque brinda antecedentes sobre las tecnologías que usan los autores para el análisis de los procesos que describen en su investigación, las cuales se utilizaran como base para la comparación y elección de herramientas a usar en esta investigación, como las técnicas de entrevista y encuesta mediante el uso de cuestionarios como instrumento para recolectar datos, además la metodología de desarrollo RUP, el uso del lenguaje de programación JAVA, el software de modelamiento Argo UML y el manejador de base de datos MySQL con plataforma WorkBench, como sugerencias para el diseño y desarrollo de la solución. Las cuales sirvieron de ayuda para lograr el cumplimiento de los objetivos establecidos en el trabajo de investigación.

Por otra parte, **Ramírez** (2017), en su investigación relacionada con la implementación de un sistema web para mejorar el proceso de gestión académica localizado en la ciudad de Lima en Perú, cuyo objetivo general fue “Implementar el Sistema Web Académico para la mejora del proceso de Gestión Académica en las Escuelas de Formación de la PNP”. Utilizando como métodos de contrastación, la técnica de encuesta mediante el uso de cuestionarios y fichas de registro como instrumentos para recolectar datos, la metodología de desarrollo RUP (Rational Unified Process), el Lenguaje Unificado de Modelado (UML), el lenguaje de programación Visual Basic, el manejador de base de datos SQL Server 2012 y para el almacenamiento en la nube del servidor Web se utilizó Internet Information Services (IIS) 7.5 para la implementación del sistema de información. Luego de realizar encuestas a los trabajadores del colegio, sobre la mejora respecto a la eficiencia de realización de los procesos de matrícula y notas usando el sistema web, se obtuvo como resultado que el 89.29% y el 85.71% respectivamente están satisfechos con la mejora de procesos. Asimismo, concluye que el sistema web académico que implemento mejora

significativamente el proceso de Gestión Académica. Finalmente, recomienda la asignación de personal idóneo para el manejo del sistema y una constante capacitación.

Relevancia. - Esta investigación es relevante debido a que se enfoca en el ámbito del tema abarcado en este trabajo y porque brinda antecedentes sobre las tecnologías y técnicas que usan los autores para el análisis de los procesos que describen en su investigación, las cuales se usaran como base para la comparación y elección de herramientas a usar en esta investigación, como la técnica de encuesta mediante el uso de cuestionarios y fichas de registro para recolectar datos, además la metodología de desarrollo RUP, el lenguaje de modelamiento UML, el lenguaje de programación Visual Basic, el manejador de base de datos SQL Server 2012 y el uso de almacenamiento en la nube que proporciona Internet Information Services (IIS) 7.5, como sugerencias para el diseño y desarrollo de la solución. Las cuales sirvieron de ayuda para lograr el cumplimiento de los objetivos establecidos en el trabajo de investigación.

Además, **Ramos** (2016) en su investigación relacionada con la implementación de un sistema académico para un instituto localizado en la ciudad de Cusco en Perú, cuyo objetivo general fue "Implementar un sistema académico para mejorar el tiempo de atención en el "Instituto Superior de Educación Público Virgen del Carmen" PAUCARTAMBO – CUSCO - 2016". Utilizando como métodos de contrastación, la técnica de encuesta mediante el uso de cuestionarios como instrumentos para recolectar datos, la metodología ágil de desarrollo Extreme Programming, el lenguaje de programación PHP, el patrón de arquitectura MVC (Modelo-Vista-Controlador) y el manejador de base de datos MySQL para la implementación del sistema de información. Obteniendo como resultado una diferencia significativa en el tiempo de atención a los clientes que requieren los procesos de matrícula y notas antes de la implementación del sistema. Asimismo, concluyen que la implementación del sistema beneficio el tiempo de atención, lo cual se corroboró mediante una prueba estadística de T de Student y se validó la funcionalidad del

software en aspectos de funcionalidad, fiabilidad, usabilidad, eficiencia, mantenibilidad y portabilidad basándose en el ISO-9126.

Relevancia. -Esta investigación es relevante debido a que se enfoca en el ámbito del tema abarcado en este trabajo y porque brinda antecedentes sobre las tecnologías y técnicas que usan los autores para el análisis de los procesos que describen en su investigación, las cuales se usaran como base para la comparación y elección de herramientas a usar en esta investigación, como la técnica de encuesta mediante el uso de cuestionarios como instrumentos para recolectar datos, además la metodología de desarrollo ágil XP, el patrón de arquitectura MVC, el lenguaje de programación PHP y el manejador de base de datos MySQL, como sugerencias para el diseño y desarrollo de la solución. Las cuales sirvieron de ayuda para lograr el cumplimiento de los objetivos establecidos en el trabajo de investigación.

2.1.3. Antecedentes regionales.

Según, **Arenas & Brios** (2019) en su investigación relacionada con el desarrollo de un sistema informático para agilizar y mejorar la administración en una universidad localizada en la ciudad de Lambayeque en Perú, cuyo objetivo general fue “Desarrollar un sistema informático que permita agilizar la atención y mejorar la administración de la biblioteca especializada de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la UNPRG”. Utilizando como métodos de contrastación, la técnica de encuesta mediante el uso de cuestionarios como instrumentos para recolectar datos, la metodología ágil de desarrollo Extreme Programming, el lenguaje de programación JAVA 8 y el manejador de base de datos SQL-Server 2017 para la implementación del sistema de información. Obteniendo como resultado la optimización de los procesos de reservación y prestamos de biblioteca. Asimismo, concluyen que la implementación en simultaneo del análisis, diseño, codificación pruebas y producción, según la metodología XP y el establecimiento de

historias de usuario permitieron completar toda la documentación y el termino del proyecto, satisfaciendo las necesidades de los usuarios de la biblioteca.

Relevancia. - Esta investigación es relevante debido a que se enfoca en el ámbito del tema investigado en este trabajo y porque brinda antecedentes sobre las tecnologías y técnicas que usan los autores para el análisis de los procesos que describen en su investigación, las cuales se usaran como base para la comparación y elección de herramientas a usar en esta investigación, como la técnica de encuesta mediante el cuestionario como instrumento para recolectar datos, además la metodología de desarrollo ágil XP, el lenguaje de programación JAVA y el manejador de base de datos SQL-Server 2017, como sugerencias para el diseño y desarrollo de la solución. Las cuales sirvieron de ayuda para lograr el cumplimiento de los objetivos establecidos en el trabajo de investigación.

Por otra parte, **Martínez & Vásquez** (2018) en su investigación relacionada con el desarrollo de un sistema informático para la gestión de recaudación y deudas en una universidad localizada en la ciudad de Lambayeque en Perú, cuyo objetivo general fue “Implementar un sistema informático para la gestión de recaudación y control de deudas, que permita generar información confiable de manera oportuna para la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo”. Utilizando como métodos de contrastación, la técnica de entrevista mediante el uso de cuestionarios como instrumentos para recolectar datos, la metodología ágil de desarrollo Extreme Programming y el marco de trabajo SCRUM, el software Bizagi Modeler para el modelamiento de procesos, el lenguaje de programación JAVA y el manejador de base de datos SQL-Server 2014 para la implementación del sistema de información. Obteniendo como resultado se dio solución a la problemática existente en la investigación, permitiendo un mejor acceso a la información en la facultad, teniéndola ordenada, segura, centralizada y de fácil acceso, permitiendo la minimización de tiempo en la elaboración de consultas, reportes y emisión de recibos de pago. Asimismo, concluyen que se logró concluir con el

objetivo principal, el cual era la implementación del sistema informático de recaudación y control de deudas para el apoyo de la toma de decisiones gracias al uso de la metodología XP junto al marco de trabajo SCRUM.

Relevancia. - Esta investigación es relevante debido a que se enfoca en el ámbito del tema abarcado en este trabajo y porque los investigadores describen la importancia de aplicar metodologías ágiles en el desarrollo de su investigación; nos brinda también antecedentes sobre las tecnologías y técnicas que usan los autores para el análisis de los procesos que describen en su investigación, las cuales se usaran como base para la comparación y elección de herramientas a usar en esta investigación, como la técnica de entrevista mediante el uso de cuestionarios como instrumentos para recolectar datos, además la metodología de desarrollo ágil XP, el marco de trabajo SCRUM, el software de modelado de procesos Bizagi Modeler, el lenguaje de programación JAVA y el manejador de base de datos SQL-Server 2014, como sugerencias para el diseño y desarrollo de la solución. Las cuales sirvieron de ayuda para lograr el cumplimiento de los objetivos establecidos en el trabajo de investigación.

Además, **García & Haro** (2017), en su investigación relacionada con la implementación de un sistema web para optimizar la gestión académica de un instituto localizado en la ciudad de Trujillo, cuyo objetivo general fue “Optimizar la Gestión Académica del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público FE Y ALEGRÍA 57 CEFOP a través de un sistema Web”. Utilizando como métodos de contrastación, las técnicas de entrevista, observación y encuesta mediante los instrumentos de cuestionarios y fichas de observación como instrumentos para recolectar datos, la metodología RUP, el lenguaje de programación PHP, la técnica de desarrollo web AJAX, el patrón de arquitectura de diseño MVC y el sistema gestor de base de datos PostgreSQL, para la implementación de la aplicación web. Luego de realizar pruebas estadísticas sobre el sistema implementado, se observa una disminución de tiempo de respuesta promedio del 74.12% en el proceso de registro de

admisión respecto al sistema anterior. Asimismo, concluyen que se logró disminuir en un el tiempo promedio de respuesta de los registros académicos y los costos promedio operacionales en la elaboración de reportes, además el nivel de satisfacción del cliente incremento en un 95%. Finalmente, recomiendan que, se proponga un programa de capacitación a los usuarios, que operan los procesos desarrollados en el sistema web.

Relevancia. - Esta investigación es relevante debido a que se enfoca en el ámbito del tema abarcado en este trabajo y porque brinda antecedentes sobre las tecnologías y técnicas que usan los autores para el análisis de los procesos que describen en su investigación, las cuales se usaran como base para la comparación y elección de herramientas a usar en esta investigación, como las técnicas de entrevista, observación y encuesta mediante el uso de cuestionarios y fichas de observación para recolectar datos, además la metodología de desarrollo RUP, el lenguaje de programación PHP, el patrón de arquitectura MVC y el manejador de base de datos Postgre-SQL, como sugerencias para el diseño y desarrollo de la solución. Las cuales sirvieron de ayuda para lograr el cumplimiento de los objetivos establecidos en el trabajo de investigación.

2.2. Variable dependiente y operacionalización

2.2.1. Variable dependiente.

Gestión administrativa

Según **Ramírez et al.** (2017), afirma que son las acciones que usa un gerente para desarrollar sus actividades cumpliendo las fases del proceso administrativo, con la intención de conseguir los objetivos propuestos en una organización (p.1).

Por otra parte, **Riquelme** (2019), nos dice que es aplicada en las organizaciones para alcanzar los objetivos establecidos por estas y satisfacer las necesidades lucrativas y sociales por las que fueron creadas. Este trabajo lo desempeñan los gerentes mediante el cumplimiento de los procesos administrativos (p.1).

Conociendo estas definiciones se puede deducir la importancia de la gestión administrativa en una empresa, debido a que, efectuando correctamente los procesos administrativos, se logrará cumplir de manera satisfactoria los objetivos propuestos por una empresa, contribuyendo así a su estabilidad, crecimiento y el cumplimiento de su misión y visión.

2.2.2. Operacionalización.

Tabla 1: Operacionalización de la variable 'Y': El proceso de gestión administrativa.

INDICADOR	PREGUNTA	OBJETIVO	FÓRMULA	CATEGORÍA	TÉCNICA / INSTRUMENTO	FUENTE
Disponibilidad						
Consulta de información	¿Cuál es el horario de atención para consultar información?	Determinar el horario de atención para consultar información	$PDCI = \frac{HDA}{n} * 100$ PDCI: Porcentaje al día de consulta de información HDA: Horario disponible de atención n: número de horas del día	0 a 100%	Entrevista / Cuestionario	Directora
Tiempo promedio para registrar matrícula	¿Cuánto tiempo demora registrar una matrícula?	Determinar el tiempo que demora registrar una matrícula	$TPRM = \frac{\sum_{i=1}^n (TRM)_i}{n}$ TPRM: Tiempo promedio para registrar una matrícula TRM: Tiempo para registrar una matrícula n: número de matrículas realizadas	0 a más minutos	Entrevista / Cuestionario Observación / Ficha de observación	Secretaria
Tiempo promedio para registrar pagos	¿Cuánto tiempo demora registrar un pago?	Determinar el tiempo que demora registrar un pago	$TPRP = \frac{\sum_{i=1}^n (TRP)_i}{n}$ TPRP: Tiempo promedio para registrar un pago TRP: Tiempo para registrar un pago n: número de pagos realizados	0 a más minutos	Entrevista / Cuestionario Observación / Ficha de observación	Secretaria / Personal de apoyo
Integridad						
Margen de error promedio en el registro de matrículas	¿Cuál es el porcentaje de error al registrar matrículas?	Establecer el porcentaje de error al registrar matrículas	$PERM = \frac{\sum_{i=1}^n (NEM)_i}{n} * 100$ PERM: Porcentaje promedio de error al registrar matrículas NEM: N° de errores en registros de matrícula n: número de registros analizados	0 a 100%	Análisis documental	Registros en Archivos Excel

Margen de error promedio en el registro de pagos	¿Cuál es el porcentaje de error al registrar pagos?	Establecer el porcentaje de error al registrar pagos	$PERP = \frac{\sum_{i=1}^n (NEP)_i}{n} * 100$ <p>PERP: Porcentaje promedio de error al registrar pagos NEP: N° de errores en registros de pago n: número de registros analizados</p>	0 a 100%	Análisis documentario	Registros en Archivos Excel
--	---	--	---	----------	-----------------------	-----------------------------

Fuente: *Elaboración propia.*

2.3. Tecnologías / técnicas de sustento

2.3.1. Metodologías de desarrollo de software.

A. Metodologías tradicionales.

Según **Navarro et al** (2013), los proyectos basados en metodologías tradicionales, se orientan a detallar todos los requerimientos en la fase de planeación, estructurando todo desde el inicio hasta el final, originando un proceso secuencial sin marcha atrás ante algún cambio que se pueda originar ante un nuevo requerimiento de los interesados. Por ende, se dice que son metodologías rígidas y que no permiten cambios en la marcha (p.2).

a. RUP (Rational Unified Process).

Según **IBM** (2001) el ciclo RUP comprende cuatro fases que abarcan un desarrollo continuo, las cuales se denominan de inicio, de elaboración, de construcción y de transición. Cada fase concluye en punto definido en el tiempo (p.5).

B. Metodologías ágiles.

Según **Navarro et al.** (2013), afirma que la flexibilidad de las metodologías ágiles se debe a la adaptabilidad que estas tienen para ajustarse a distintas realidades de proyecto y a distintos equipos de desarrollo (p.3).

Los proyectos de tipo ágil se desglosan en partes más pequeñas para ser tratados independientemente para ser implementados en periodos cortos de tiempo. Además, estos invitan a la participación activa del cliente, ya que este tipo de proyectos son cambiantes y se necesita la colaboración de estos para la aprobación de entregables y la retroalimentación que brinden para la mejora del producto.

a. Scrum.

Según **Navarro et al.** (2013), “Es un marco de trabajo diseñado para lograr la colaboración eficaz de equipos en proyectos, que emplea un conjunto de reglas y artefactos y define roles que generan la estructura necesaria para su correcto funcionamiento” (p.4).

Además, **Pressman** (2010) afirma que el flujo general del proceso Scrum comprende el uso de patrones de procesos de software que han probado su eficiencia en proyectos de tiempos de entrega cortos y requerimientos que muchas veces cambian en el transcurso del desarrollo (p.96).

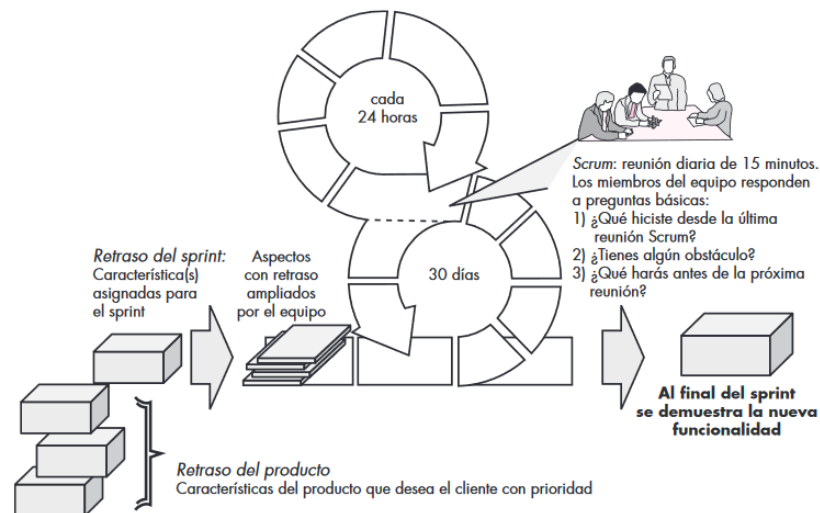


Figura 1: Flujo de proceso Scrum.

Fuente: (Pressman, Ingeniería de Software un enfoque práctico - 7ma Edición, 2010).

b. Extreme Programming (XP).

Según, **Jeffries**, (2011), uno de los fundadores de la metodología, la define como “una disciplina de desarrollo de software que se basa en valores de simplicidad, comunicación, retroalimentación, coraje y respeto”. Esta funciona al enfocar a todo el equipo a la ejecución de prácticas simples, usando la retroalimentación para establecer el avance del proyecto y usar las prácticas según la situación que se presente.

Por otro lado, según **Beck** (1999) citado por **Letelier & Penadés** (2006), nos expresan que esta metodología, se fundamenta en la relación estrecha del equipo de desarrollo y el cliente, por medio del establecimiento de buenas prácticas que brindan apoyo para el crecimiento mutuo y del proyecto, mediante la adopción de los valores XP. La metodología

XP como otras metodologías ágiles están orientadas a proyectos con requerimientos posiblemente cambiantes, que causarían altos riesgo al desarrollarse.

Además **Pressman** (2010) sustenta que XP usa el paradigma orientado a objetos como enfoque de desarrollo, y que esta abarca un conjunto de buenas prácticas que suceden durante el despliegue de cuatro actividades que denomina como el proceso de la programación extrema, las cuales se muestran en la figura presentada a continuación: (p.89).

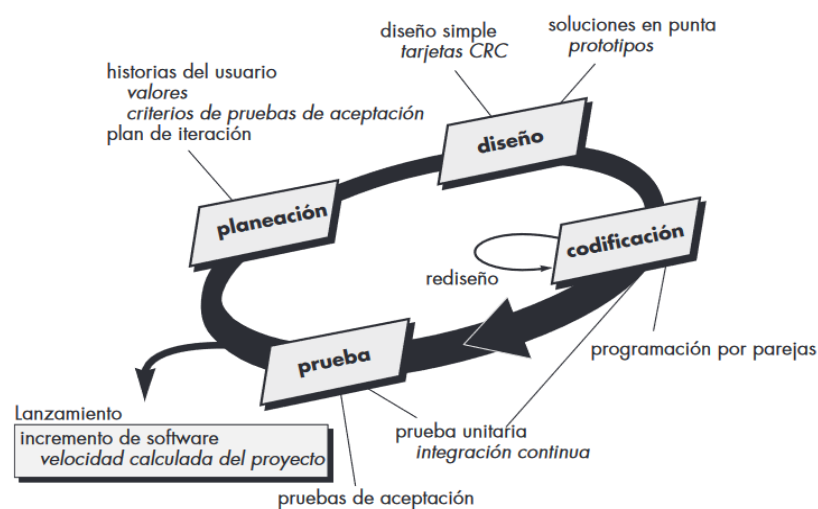


Figura 2: Proceso de la programación extrema.

Fuente: (Pressman, Ingeniería de Software un enfoque práctico - 7ma Edición, 2010).

2.3.2. Lenguajes de desarrollo.

A. Java.

Es un lenguaje muy usado por aplicaciones y sitios web los cuales van aumentando con el pasar del tiempo. Según **Java™** (s.f.) afirma que “Java es rápido, seguro y fiable. Desde portátiles hasta centros de datos, desde consolas para juegos hasta súper computadoras, desde teléfonos móviles hasta Internet, Java está en todas partes” (p.1).

B. PHP.

PHP cuyo acrónimo significa pre procesador de hipertexto, es un lenguaje de desarrollo de licencia gratuita muy famoso, que está orientado al desarrollo de aplicaciones web y que puede ser usado junto a distintos lenguajes de programación. (**The PHP Group**, s.f., p.1) Asimismo, **The PHP Group** (s.f.), menciona que lo que distingue a este lenguaje del lado del cliente es que su código se ejecuta en el servidor, generando HTML para su envío al usuario (p.1). Es decir, se puede generar código dinámicamente con solo la ejecución de un script que ordene la solicitud, la cual aparecerá del lado del cliente, sin mostrar el código subyacente.

2.3.3. Patrones arquitectónicos de diseño para desarrollo de software.

Según **Sommerville** (2011), afirma que “Un patrón arquitectónico se puede considerar como una descripción abstracta estilizada de buena práctica, que se ensayó y puso a prueba en diferentes sistemas y entornos”.

A. Patrón arquitectónico Modelo Vista Controlador (MVC).

El patrón MVC, divide las capas de presentación y la de interacción de la capa de datos de sistema, y que este se organiza en tres componentes lógicos que se relacionan entre sí; el primero llamado modelo que se encarga de manejar datos y las operaciones que les corresponden en el sistema, el segundo denominado vista que establece como se mostrarán los datos al usuario y el tercero nombrado controlador que se encarga del manejo de las interacciones del usuario por distintos medios que serán percibidos por el sistema, para así enviarlas hacia la Vista y Modelo. (**Sommerville**, 2011, p.155)

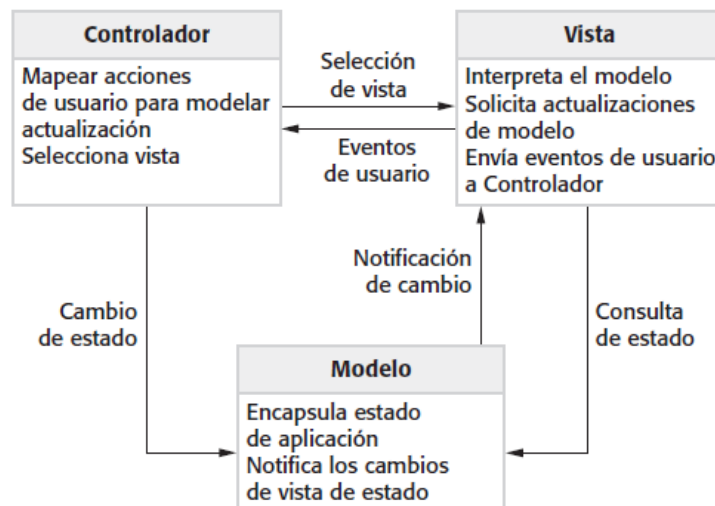


Figura 3: Organización de Modelo-Vista-Controlador.

Fuente: Sommerville (2011, pág. 155).

2.3.4. Sistemas de gestión de bases de datos.

En este punto se definirá los gestores de base de datos recolectados en los antecedentes.

A. SQL – Server.

Según **Marín** (2019), afirma que es un sistema de gestión de bases de datos relacional, el cual usa lenguaje de transacciones SQL, capaz de brindar grandes cantidades de datos a distintos usuarios simultáneamente (p.1).

Como características principales del SQL-Server, se puede mencionar que cuenta con soporte de Microsoft, brinda una mayor escalabilidad, estabilidad y seguridad a diferencia de otros gestores, tiene la opción de cancelación de consultas, brinda una robusta interfaz gráfica de administración y aunque fue creado únicamente para Windows, ya está disponible para usarlo en otras plataformas. (**Marín**, (2019),p. 1)

Por último, cabe indicar que es un sistema propietario de Microsoft y que tiene como principal desventaja el precio para adquirirlo. Sin embargo, cuenta con una versión gratuita (SQL Express) sin embargo las empresas o proyectos de gran tamaño eligen otras versiones como SQL Enterprise, entre otras.

B. Postgre – SQL.

Según **Marín** (2019), afirma que Postgre-SQL es un sistema de gestión de bases de datos orientado a objetos, encaminado al manejo de grandes cantidades de información y distribuido como licencia de software Berkeley (p.1).

Como características principales, se puede mencionar que es robusto, eficiente y estable como sistema de gestión de bases de datos, es flexible con distintos lenguajes de programación, se ejecuta en varias plataformas y cuenta con una herramienta para la administración de bases de datos (pgAdmin). (**Marín**, 2019, p.1)

Una de las desventajas por así decirlo de este gestor es que fue creado para el manejo de grandes volúmenes de datos, en consecuencia, al administrar bases de datos pequeñas presenta una cierta lentitud en su gestión.

C. MySQL.

Según **Marín** (2019), afirma que es uno de los sistemas de gestión de bases de datos por excelencia y que es uno de los más usados al momento de crear sistemas como software libre y se encuentra en gran parte de las aplicaciones web existentes (p.1).

Como principales ventajas se puede mencionar que se brinda bajo licencia libre, que tiene una extensa documentación dispersa por la web la cual brinda una mayor facilidad en el entendimiento, aprendizaje y por ende su uso, una instalación y configuración fáciles de realizar y tiene soporte en distintas plataformas.

A diferencia de PostgreSQL tiene como desventaja la escalabilidad, por lo tanto, no realiza un trabajo eficiente con grandes volúmenes de datos.

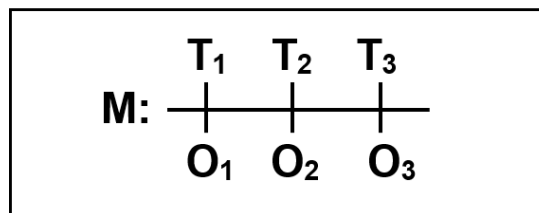
CAPÍTULO 3

PLANTEAMIENTO DE LA SOLUCIÓN

3.1. Diseño de la investigación

Este informe de investigación seguirá como estrategia, el tipo de investigación cualitativa descriptiva y un diseño no experimental longitudinal, con el fin de lograr los objetivos establecidos mediante la recolección de información que se dará en varios momentos.

El esquema de investigación, según el diseño de estudio longitudinal es:



Descripción:

- **M:** Es la muestra que se está observando: trabajadores, usuarios, servicios, procesos, etc.
- **T₁, T₂, T₃:** Momentos en los que se hacen las observaciones.
- **O₁, O₂, O₃:** Observaciones o mediciones de variables.

3.2. Población y muestra

3.2.1. Población

Se seleccionó una población compuesta por 03 personas que son las que conforman parte del personal administrativo de la institución; la directora encargada de brindar información sobre los procesos, la secretaria encargada de realizar la matrícula y pagos según concepto y el auxiliar de apoyo que se encarga del llenado de notas en libretas. Además, para el análisis documentario se tomó como unidad de análisis los archivos de Excel generados por los procesos.

- Población 1: Directora.
- Población 2: Secretaria.
- Población 3: Auxiliar de apoyo.
- Población 4: Registros en archivos Excel.

3.2.2. Muestra

Para la elección de la muestra de la población 1, 2 y 3, el investigador tomará como referencia todos los elementos debido al tamaño de la población. Además, respecto al análisis documentario se realizó por muestreo no probabilístico, tomando como referencia los registros de archivos de matrículas y pagos de los últimos 2 años, debido a que su comportamiento es más parecido al actual y son los años más recientes.

3.3. Soluciones a evaluar

En este apartado se listarán las soluciones de TI que se evaluarán para un posible uso en la implementación del sistema de información web.

3.3.1. Metodología de desarrollo del proyecto.

- Extreme Programming (XP).

3.3.2. Patrón arquitectónico de desarrollo.

- Modelo – Vista – Controlador.

3.3.3. Lenguaje de desarrollo.

- PHP, usando además el lenguaje de marcado de hipertexto (HTML).

3.3.4. Sistema de gestión de bases de datos.

- MySQL, usando PhpMyadmin.

3.4. Criterios de selección

3.4.1. Criterios y justificación de elección, basado en antecedentes.

A. Metodología de desarrollo.

- Se usará la metodología de desarrollo ágil para esta investigación.

Metodologías tradicionales	Metodologías ágiles
Predictivos	Adaptativos
Orientadas a procesos	Orientadas a personas
Proceso rígido	Proceso flexible
Se concibe como un proyecto	Un proyecto se subdivide en proyectos más pequeños.
Poca comunicación con el cliente	Comunicación constante con el cliente
Entrega de software al finalizar el desarrollo	Entregas constantes de software
Documentación extensa	Poca documentación

Figura 4: Comparación de metodologías tradicionales vs ágiles

Fuente: Navarro et al. (2013, pág. 3).

Como se observa, la flexibilidad y la participación constante con el cliente, permite una mayor adaptabilidad en el desarrollo al usar metodologías ágiles, por ende, ante cualquier

contra tiempo o cambio en los requerimientos que pueda presentarse, se pueda continuar con la implementación del proyecto, dejando el cambio para la siguiente iteración y no regresando a la fase inicial como lo piden las metodologías tradicionales. Éstas metodologías se basan en dividir el trabajo en sub proyectos para un avance iterativo e incremental constante, con una participación activa entre el cliente y el desarrollador para la aprobación de entregables y explicada en una no muy extensa documentación.

Criterios	Scrum	XP
Sistema como algo cambiante	5	5
Colaboración	5	5
-Resultados	5	5
-Simplicidad	5	5
-Adaptabilidad	4	3
-Excelencia técnica	3	4
-Prácticas de colaboración	4	5
Media CM	4.2	4.4
Media Total	4.7	4.8

Tabla 2: Comparación de agilidad entre metodologías ágiles.

Fuente: Modificada, basada en Letelier & Penadés (2006, pág. 7).

Leyenda: Muy malo: 1, Malo: 2, Regular: 3, Bueno:4, Muy bueno: 5.

La Tabla 3, que es obtenida de Agile Software Development Ecosystems (2002), citado por Letelier & Penadés (2006), la cual muestra el resultado de la comparación de agilidad entre distintas metodologías basándose en tres medidas: el sistema como algo cambiante, la

colaboración mutua del equipo de desarrollo, e indicadores que caracterizan a cada una de estas (p.7).

Por ende, el investigador eligió la metodología XP como metodología base para la propuesta de solución de TI, que permite un desarrollo flexible y adaptable posibles cambios que manifieste el cliente, y las prácticas que la metodología recomienda como el diseño simple, recodificación, metáforas, ritmo sostenido, pruebas de aceptación, entre otras. Además de la existencia de mayor documentación sobre esta y los antecedentes elegidos para esta investigación que demuestran validez de elección, los cuales mejoraron los procesos de analizados.

B. Patrón arquitectónico.

El patrón seleccionado fue el de Modelo – Vista – Controlador, debido a que este tiene ventajas como la aplicación de varios lenguajes, uso de distintos diseños de presentación, una mayor escalabilidad, todo esto debido a la separación en capas durante el desarrollo del proyecto, que es fundamental para obtener una arquitectura consistente, permitiendo la reutilización de código, un mantenimiento más sencillo y un ahorro de tiempo ante posibles mejoras de sistema.

Al existir la separación en componentes del sistema se pueden realizar con mayor facilidad labores como la creación de nuevas vistas, el mantenimiento y corrección de errores se puede realizar de forma más rápida, y la modificación de vistas sin tener que parar el sistema. (EcuRed, 2019, p.1)

C. Gestor de Base de datos.

- Se eligió MySQL como sistema de gestión.

Criterios	Gestores de bases de datos		
	SQL Server	MySQL	PostgreSQL
Plataforma	Windows	Windows/Linux	Windows/Linux
Velocidad	Alta	Alta	Baja
Volumen de datos	Alta	Alta	Alta
Integridad	Alta	Baja	Alta
Potencia	Alta	Alta	Alta
Costo	Alto	Bajo	Bajo

Figura 5: Comparación de gestores de bases de datos.

Fuente: Jiménez (s.f., pág. 1)

Para elegir del gestor se consideró las ventajas como la licencia libre que brinda MySQL, la documentación y ayuda que brinda su comunidad, su uso, que es para base de datos no muy grandes el cual se orienta a la envergadura del proyecto, la compatibilidad con el servidor web elegido en el punto anterior y la experiencia del investigador en el uso de este gestor. Si bien PostgreSQL es de licencia libre también, no cuenta con mucha documentación y es usado en la mayoría de casos para proyectos grandes. Todo esto basado en los antecedentes recolectados para esta investigación.

D. Lenguaje de desarrollo.

Se eligió el lenguaje de desarrollo PHP.

Criterios	PHP	Java
Costos	Más barato	Más costoso
Rendimiento	Buen rendimiento	Buen rendimiento
Seguridad	Menos seguro	Más seguro
Sintaxis	Amigable	Compleja
Portabilidad	Portable	Portable
Tiempo de desarrollo	Poco tiempo	Más tiempo
Soporte y ayuda	Buen soporte y ayuda	Buen soporte y ayuda
Servidor	Corre en casi cualquier servidor, ya sea compartido o dedicado.	Corre sobre una máquina virtual, siempre necesitará más recursos Servidor Dedicado o Cloud.

Tabla 3: Comparación de PHP vs Java.

Fuente: Modificada, basada en Sabrina (2019, pág. 1).

Para la elección del lenguaje de programación se tuvo en cuenta los antecedentes rescatados por el investigador, ya que estos demostraron que PHP se puede usar como lenguaje de desarrollo de sistemas, la compatibilidad e integración que existe con el sistema de gestión de bases de datos elegido anteriormente, además el tiempo de desarrollo en PHP, que se ajusta a las expectativas de la implementación del proyecto.

3.5. Recursos necesarios

3.5.1. Hardware.

- 01 Laptop que cuente con un procesador Intel Inside Core i3, Memoria RAM de 12GB, y almacenamiento de 500 GB de disco.
- 01 tarjeta de red.
- 01 Mouse alámbrico.
- 01 Impresora de fuente continua.

3.5.2. Software.

- Microsoft Project.
- Bonitasoft.
- XAMPP (Servidor Apache).
- MySQL (Php MyAdmin).
- Sublime Text.
- Lenguaje de programación PHP y de marcado HTML.
- Plantilla de diseño AdminLTE.
- Microsoft Excel.
- Microsoft Word.

3.5.3. Hosting

- Para el desarrollo y las pruebas se optará por el servidor local y uno gratuito.

3.6. Estudio de viabilidad técnica

La institución educativa cuenta con una computadora de escritorio para la secretaria y una laptop para la directora, si bien el sistema de información se alojara en un hosting, y podría ejecutarse desde una de las dos computadoras, dos hosts no son suficientes para una buena realización de los procesos de gestión administrativa que se dan en la institución y que se pretenden mejorar.

Criterio	Situación TIC'S	
	Actual	Requerido para sistema
Hardware necesario	No	Si
Software necesario	No	Si
Hosting	No	Si
Impresora	Si	Si
Conexión a internet	Si	Si
Manejo de sistemas	No	Si

Tabla 4: Tecnologías actuales y necesarias en la institución educativa.

Fuente: Elaboración Propia.

CAPÍTULO 4

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos

Basándose en los resultados conseguidos en investigaciones similares referenciadas en el marco teórico sobre qué instrumentos se usaron para realizar el análisis de procesos, el investigador eligió hacer uso de la técnica de entrevista y la técnica de observación mediante el uso de cuestionarios y fichas de observación.

A. Entrevista con la directora.

En principio, el investigador realizó la entrevista utilizando como instrumento un cuestionario de preguntas (Anexo N° 01), dirigido a obtener información sobre los procesos de gestión administrativa, específicamente como se llevan actualmente, quienes son los encargados de realizarlos e información general sobre lineamientos y políticas en la institución educativa. Todo esto registrado por el investigador en una libreta de apuntes.

B. Entrevista con la secretaria.

Por otro lado, respecto a la entrevista con la secretaria, el investigador realizó la reunión utilizando como instrumentos, un cuestionario (Anexo N° 02) para recolectar información

de tiempos y errores que se hayan dado durante los procesos asignados a ella y fichas de observación (Anexo N° 03), para registrar datos sobre cómo se realizan el proceso de matrícula y el de pago mediante una simulación de estos.

C. Entrevista con el personal de apoyo.

Por último, el investigador realizó un cuestionario (Anexo N° 04) a la persona denominada de apoyo en la institución educativa, ya que al ser este el encargado de la realización del proceso de procesamiento de notas, desde su recepción tras la entrega de registros auxiliares del docente, la validación, el llenado de libretas hasta la entrega a los docentes.

- Se realizaron 03 entrevistas y 04 observaciones, con fechas y tiempos acordados con los entrevistados y con permiso de la dirección.

Instrumento	Participante	Fecha	Duración establecida	Tema a tratar
Entrevista	Directora	Lunes 08/04/2019	1 hora	Información general de la institución
	Secretaria	Sábado 13/04/2019	1 hora	Procesos de registro de matrícula y pago
	Personal de apoyo	Lunes 15/04/2019	1 hora	Proceso de registro de notas finales
Observación	Secretaria	Sábado 20/04/2019	30 minutos	Simulación de registro de matrícula
	Secretaria	Sábado 20/04/2019	30 minutos	Simulación de registro de pago

Tabla 5: Cronograma de Entrevistas y observaciones

Fuente: Elaboración propia

4.2. Resultados de la recolección de datos

Luego de que el investigador analizo y sintetizo la información obtenida mediante la aplicación de los instrumentos para recolectar de datos y la simulación de ejecución de estos, se obtuvieron las siguientes características sobre los procesos abarcados:

- El horario de atención de la institución para solicitar información es por la mañana de 08:00 a.m. a 1:00 p.m. y por la tarde de 3:00 p.m. a 6 p.m.
- Los procesos administrativos de registro de matrículas y pagos están asignados a la secretaria, mientras que el proceso académico de registrar notas es asignado al personal de apoyo.
- La institución no cuenta un sistema propio, pero el ministerio de educación brinda un sistema de apoyo para administrar las matrículas y notas.
- Los procesos se efectúan de forma manual, la información generada se anexa en archiveros, los cuales están situados en un estante de una oficina en común donde desempeñan su cargo la directora, la secretaria y el personal de apoyo, la cual no cuenta con medidas de seguridad de acceso.
- Se digitaliza datos sobre las notas finales por periodo de los alumnos y el registro de alumnos matriculados por grado y el registro de sus notas por periodo, mediante un formato establecido y descargado del SIAGIE (Sistema de Información de Apoyo a la Gestión de la Institución Educativa), para su carga mediante su plataforma web.
- La información sobre los pagos realizados por pensiones se maneja mediante un archivo Excel, el cual contiene datos sobre los nombres de los alumnos y los meses que cancelaron, además se realiza el llenado de boletas de pago de forma manual, el cual se emite al apoderado.
- El MINEDU (Ministerio de Educación), establece normas respecto al proceso de matrícula, calificación de notas y pagos en las II.EE. de Educación Básica Regular (EBR), sean estas públicas o privadas, que serán adjuntadas como anexos y mencionadas a continuación:

- La norma que regula la matrícula escolar y el traslado en las II. EE. y programas de la EBR, aprobada por Resolución Ministerial N.º 665-2018-MINEDU.
- Las Orientaciones para el Desarrollo del Año Escolar 2019 en Instituciones Educativas y Programas Educativos de la Educación Básica, aprobadas por Resolución Ministerial N.º 712-2018 – MINEDU.
- La norma técnica que orienta el proceso de evaluación de los aprendizajes de los estudiantes de las instituciones y programas educativos de la EB, aprobada en la resolución viceministerial N° 025-2019-MINEDU.
- El tiempo estimado de realización de una matrícula es de 20 a 25 minutos aproximadamente, el proceso de registro de pagos según concepto tiene una duración estimada de 10 a 15 minutos y el procesamiento de notas que incluye, entrega de registros, llenado de libreta y validación de estas de 1 a 2 horas por sección aproximadamente.
- Respecto a los errores cometidos en los procesos, tras realizar un análisis documental en los archivos Excel de los últimos 3 años tomados como unidades de análisis, no se encontraron errores en los archivos de matrículas, pagos y notas almacenados en la computadora de escritorio de la secretaria, sin embargo, los entrevistados confirmaron que en el año 2018 se produjeron 02 errores al registrar notas, en los formatos de documentos Excel que maneja la institución que brinda el SIAGIE, originando el reclamo de los apoderados de dos alumnos de una misma aula, a los que se le intercambia la nota. Para subsanar esto, se tuvo que recurrir a solicitar a la UGEL la modificación de la nota registrada en el sistema proporcionado por el ministerio de educación. Además, un aproximado de 5 ocasiones en las que se ha dado un error al momento de registrar datos de matrícula de alumno, los cuales fueron actualizados en el archivo Excel y por eso no figuran.
- Los entrevistados aseguran que los procesos se tornan tediosos muchas veces al realizar una consulta de información, debido a que estos no facilitan la búsqueda

de datos al estar dispersos en documentos Excel, causando una demora al generar reportes de información e incomodidad del cliente.

- Asimismo, afirman que los procesos de matrícula y notas se dificultan al realizar primero un registro en archivos Excel para un uso de información de la institución y luego esa misma volverla a ser ingresada al SIAGIE, originando como ellos mencionan un doble trabajo.
- Por último, el investigador a través el uso de BPMN, grafica los flujos de cómo se efectúan actualmente el proceso para registrar una matrícula, el proceso para registrar un pago y el proceso para registrar notas, obtenidos mediante las entrevistas y las observaciones, a continuación:

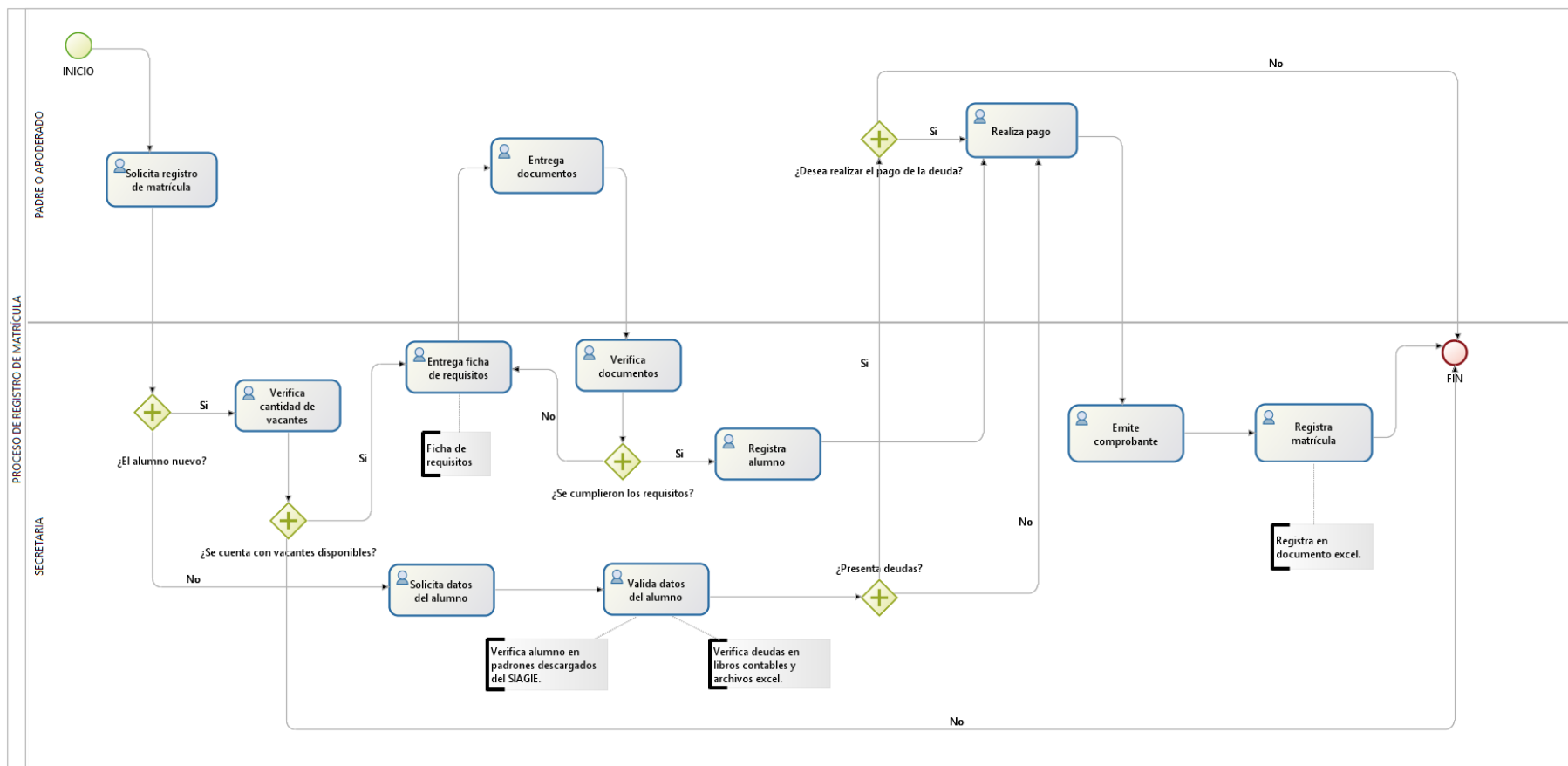


Figura 6: Flujo de trabajo del proceso de registro de matrícula.

Fuente: Elaboración propia.

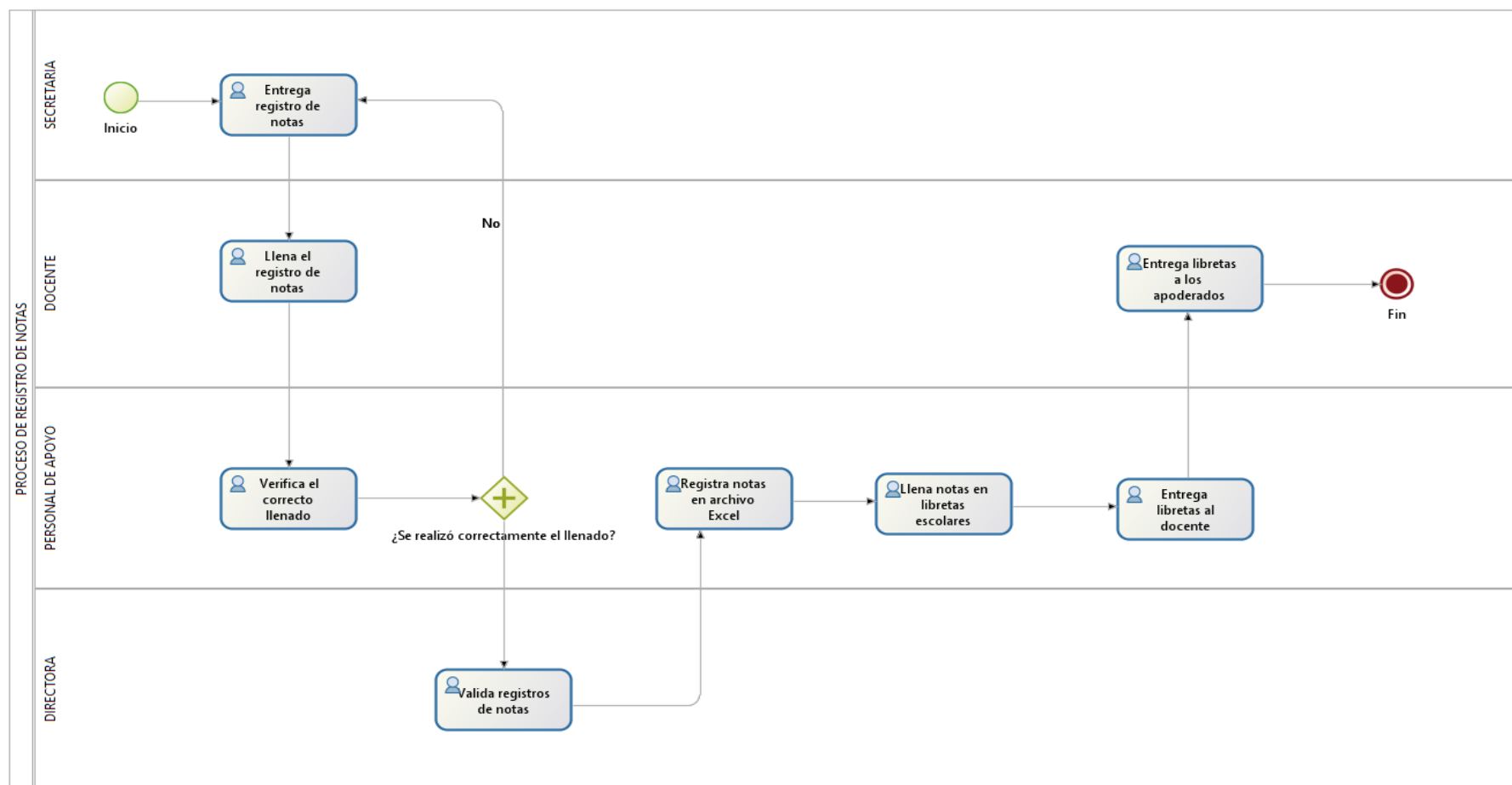


Figura 7: Flujo de trabajo del proceso de registro de notas finales.

Fuente: Elaboración propia.

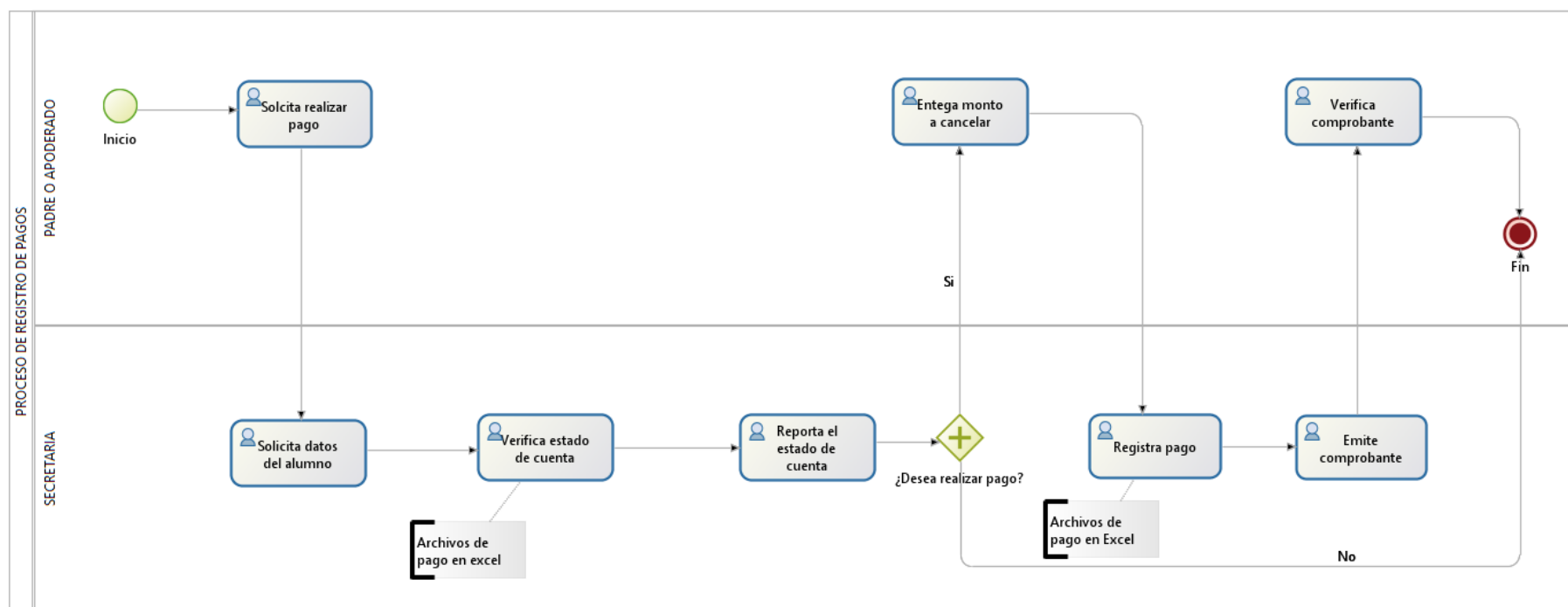


Figura 8: Flujo de trabajo del proceso de registro de pagos.

Fuente: Elaboración propia.

4.2.1. Diagnostico

Al analizar los diagramas obtenidos, cotejados con las respuestas de los entrevistados y además siendo estos consultados y validados por un experto en evaluación de procesos, el investigador opina que:

En primer lugar, los procesos de registro de matrícula y pagos son tediosos para los usuarios encargados, al momento de efectuar consultas de información necesarias para la ejecución de estos procesos, debido a que, al ser registrados de forma manual, ocasionan muchas veces demoras en tareas de búsqueda y cruce de datos. También estos se tornan difíciles para los usuarios al realizar un doble registro de la información generada por ellos, uno para los archivos institucionales y otro para el sistema provisto por el gobierno, lo cual en su opinión toma demasiado tiempo.

Además, existen riesgos de pérdida de información debido a que los archivos Excel que almacenan los datos registrados de los procesos de matrícula y pagos se encuentran una sola carpeta de varios archivos en un solo ordenador, los cuales no cuentan con respaldos.

Asimismo, si bien el SIAGIE brinda el apoyo para la gestión de matrículas y notas, no lo hace para la gestión de pagos, creando la necesidad de tener un sistema propio que permita administrar los pagos realizados en la institución, debido a que los archivos Excel no brindan la flexibilidad para realizar consultas rápidas y una mejor gestión de información.

Por último, el investigador sugiere la implementar un sistema de información web, que facilitara el manejo de los datos, consultar información, realizar reportes y disminuir algunos riesgos que podrían originar la pérdida de información que se tiene, realizando subida de información en un único repositorio, backups y almacenando esta en servidores. Además recomienda usar para su construcción, la metodología XP como base para el desarrollo por su flexibilidad y adaptabilidad, el patrón arquitectónico MVC por su reutilización de código y escalabilidad, la compatibilidad entre el lenguaje de desarrollo de software PHP y el sistema de gestión de bases de datos MySQL, los cuales cuentan con licencia de uso

gratuito; todo esto ante la necesidad que se encontró de mejorar los procesos administrativos, debido a los problemas encontrados respecto al tiempo que toman la ejecución de estos y los riesgos de pérdida de información que se generaban. Sustentando esta sugerencia y elección de tecnologías en la teoría y los antecedentes mencionados en acápites anteriores que demuestran la factibilidad de la solución.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Dados los resultados que se obtuvieron a lo largo del desarrollo de la investigación, el investigador concluye que:

- La elección de las técnicas de entrevista personal y observación permitió recopilar información detallada sobre los procesos de gestión administrativa, debido a que éstas se obtienen de observaciones y respuestas directas del participante, que si bien en algunas ocasiones se tuvo un cuestionario como guía para su realización, estas técnicas permiten al entrevistador/observador formular nuevas preguntas durante su desarrollo, las cuales permitirán conocer más a detalle los procesos investigados mediante un intercambio libre de información, claro está respetando el tiempo establecido para su aplicación. Estas técnicas fueron elegidas teniendo en cuenta el número de personas de la muestra, la disponibilidad y compromiso del entrevistado/observado y las habilidades del entrevistador/observador para la recolección de datos y como se complementan ambas técnicas. (Amaya & Troncoso, 2016).

- Los instrumentos elaborados como los cuestionarios de entrevista y las fichas de observaciones cumplieron el propósito por el cual fueron hechos, ayudando así a obtener información mediante la recolección de datos para su posterior análisis. Los cuales fueron hechos por el investigador y evaluados y aprobados por expertos en estas actividades de recolección, teniendo en cuenta los procesos sobre los cual se requiere obtener datos, los encargados de realizarlos, la simplicidad de las preguntas formuladas, la disposición de los entrevistados/observados y el tiempo de duración de aplicación de los instrumentos.
- Por último, que el uso de BPMN brindo una visión detallada y una mejor perspectiva para el entendimiento de cómo se realizan los procesos actualmente, basándose en los resultados obtenidos y sintetizados de las entrevistas. Además, que los procesos analizados tienen inconvenientes al momento de realizar consultas de información, las cuales causan una demora provocando la insatisfacción de los usuarios y clientes, riesgos de perdida de información al no contar con respaldos para sus archivos digitales y un control de acceso no establecido a los ambientes de almacenamiento de información.

Por otro lado, el investigador recomienda que:

- Las técnicas de entrevista personal y observación deben ser elegidas teniendo en cuenta el número de personas de la muestra, la disponibilidad y compromiso del entrevistado/observado y las habilidades del entrevistador/observador para la recolección de datos, de lo contrario esto podría originar riesgos como una mala recopilación de información, discusiones entre ambas partes y hasta una negativa de acceso a la información.
- Desarrollar de manera correcta, organizada y simple los instrumentos de ayuda para recolectar datos, formulando preguntas acordes con lo que se quiere obtener,

con las que ambas partes se sientan cómodas y sobre todo la verificación y aprobación de un experto en las actividades de recopilación de información.

- Usar la diagramación BPMN para el mejor entendimiento de cómo se realizan los procesos actualmente en la institución elegida para el análisis, ayudando al investigador a evaluar la información brindada y el comportamiento del proceso. Además, se recomienda proponer a la institución proyectos de innovación, para así mejorar los procesos aplicando tecnología y/o rediseñando las tareas que demandan demasiado tiempo, para una eliminación de demoras y un flujo correcto de ejecución de estas.

BIBLIOGRAFÍA

- Amaya Lozano, E. D., & Juez Candell, C. S. (2016). *Análisis, diseño, desarrollo e implementación de un sistema de control para registros y cobro de matrícula y pensiones para la unidad educativa particular mixta mercedes de jesús molina mediante un aplicativo web*. Tesis de Pregrado, Universidad Politécnica Salesiana sede Guayaquil, Guayaquil - Ecuador. Recuperado el 04 de 05 de 2019, de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/12298/1/UPS-GT001626.pdf>
- Amaya Placencia, A., & Troncoso Pantoja, C. (2016). *Entrevista: guía práctica para la recolección de datos cualitativos en investigación de salud*. Artículo, Colombia. doi:<http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v65n2.60235>
- Arenas Morales, V. J., & Brios Guevara, L. Y. (2019). *Desarrollo de un sistema informático para agilizar la atención y mejorar la administración en la biblioteca especializada de la facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas - UNPRG, Lambayeque - 2016*. Tesis, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque - Perú. Recuperado el 04 de 05 de 2019, de <http://repositorio.unprg.edu.pe/handle/UNPRG/4185>
- Barco Gallo, J. Y., & Jiménez López, E. R. (2016). *Sistema de Gestión Académica para la Institución Educativa Gerardo Arias Ramírez del Municipio de Villamaría - Caldas: Módulos Gestión De Notas Y Matricula*. Tesis, Universidad Autónoma de Manizales, Manizales - Colombia. Recuperado el 04 de 05 de 2019, de http://repositorio.autonoma.edu.co/jspui/bitstream/11182/71/1/Siste_gesti_acad%c3%a9_institu_educa_Gerardo_Arias_Ram%c3%adrez.pdf
- Beck, K. (1999). *Extreme Programming Explained. Embrace Change*. Addison Wesley, 2000.
- EcuRed. (17 de 06 de 2019). *EcuRed*. Obtenido de https://www.ecured.cu/EcuRed:Enciclopedia_cubana
- García Berrios, H. G., & Haro Arroyo, J. C. (2017). *Implementación de un sistema web para optimizar la gestión académica del Instituto de Educación Superior Tecnológico público Fe y Alegría 57 – CEFOP*. Tesis, Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo - Perú. Recuperado el 04 de 05 de 2019, de <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/9409>

- IBM. (11 de 2001). *Rational Unified Process, Best practices for software development teams. Rational, The software*. Recuperado el 04 de 05 de 2019, de IBM: https://www.ibm.com/developerworks/rational/library/content/03July/1000/1251/1251_bestpractices_TP026B.pdf
- Java Trade Mark. (s.f.). *¿Qué es la tecnología Java y para qué la necesito?* Recuperado el 05 de 05 de 2019, de Java: https://www.java.com/es/download/faq/whatis_java.xml
- Jeffries, R. (16 de 03 de 2011). *What is Extreme Programming?* Recuperado el 22 de 10 de 2018, de <https://ronjeffries.com/>: <https://ronjeffries.com/xprog/what-is-extreme-programming/>
- Jesús Velásquez, R., & Solis Vergaray, S. (2018). *Sistema de información para la gestión académica y financierade la institución educativa Cristo Rey en la ciudad de Huaraz – 2018*. Tesis, Huaraz - Perú. Recuperado el 04 de 05 de 2019, de http://repositorio.unasam.edu.pe/bitstream/handle/UNASAM/2667/T033_47543801_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Jiménez Guadalupe, H. (s.f.). *Slide Player*. Recuperado el 05 de 05 de 2019, de <https://slideplayer.es/slide/2727231/>
- Letelier, P., & Penadés, C. (2006). *Métodologías ágiles para el desarrollo de software*. Recuperado el 22 de 10 de 2018, de Dialnet: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1983605>
- Marín, R. (16 de 04 de 2019). *Revista digital INESEM*. Recuperado el 05 de 05 de 2019, de Los gestores de bases de datos más usados en la actualidad.: <https://revistadigital.inesem.es/informatica-y-tics/los-gestores-de-bases-de-datos-mas-usados/>
- Martínez Cumpa, M. M., & Vásquez Casas, C. H. (2018). *Sistema informático para la gestión de recaudación y control de deudas de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque - 2016*. Tesis, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque - Perú. Recuperado el 04 de 05 de 2019, de <http://repositorio.unprg.edu.pe/handle/UNPRG/2880>
- Martínez, R. (2018). *ITH*. Obtenido de Instituto Tecnológico Hotelero: <http://www.ithotelero.com/blog/como-la-tecnologia-puede-mejorar-la-productividad-de-tu-negocio/>
- Monsalve Giraldo, J. C., & Sierra Suarez, L. A. (2016). *Sistema de Información para la Gestión Académica del Instituto Jerome S. Bruner*. Tesis, Universidad de Cartagena, Cartagena de Indias - Colombia. Recuperado el 04 de 05 de 2019, de <http://repositorio.unicartagena.edu.co:8080/jspui/bitstream/11227/2946/1/Informe%20Final.pdf>
- Navarro Cadavid, A., Fernández Martínez, J., & Morales Vélez, J. (04 de 06 de 2013). *Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal*. Recuperado el 02 de 05 de 2019, de Revisión de metodologías ágiles para el desarrollo de software: <https://www.redalyc.org/pdf/4962/496250736004.pdf>
- Pressman, R. S. (2005). *Ingeniería de Software - Un enfoque práctico* (Sexta Edición ed.). México: McGraw-Hill Interamericana.

- Pressman, R. S. (2010). *Ingeniería de Software un enfoque práctico - 7ma Edición*. McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES S.A. Obtenido de http://artemisa.unicauca.edu.co/~cardila/Libro_Pressman_7.pdf
- RAE. (2019). *Diccionario de Lengua Española*. Recuperado el 08 de 07 de 2019, de <https://dle.rae.es/index.html>
- Ramírez Casco, A. d., Ramírez Garrido, R. G., & Calderón Moran, E. V. (28 de 01 de 2017). *La gestión administrativa en el desarrollo empresarial*. Recuperado el 26 de 10 de 2018, de Eumed.net : <http://www.eumed.net/ce/2017/1/gestion.html>
- Ramírez Sotomayor, J. A. (2017). *Implementación de un sistema Web para mejorar el proceso de gestión académica en las escuelas de la PNP*. Tesis, Universidad Peruana de las Américas, Lima - Perú. Recuperado el 04 de 05 de 2019, de <http://repositorio.ulasamericas.edu.pe/handle/upa/168>
- Ramos Mamani, W. (2016). *Implementación de un sistema académico para la administración del Instituto Superior de Educación Público Virgen del Carmen Paucartambo – Cusco – 2016*. Tesis, Universidad Nacional del Altiplano, Cusco - Perú. Recuperado el 04 de 05 de 2019, de http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/6620/Ramos_Mamani_Wildy.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Riquelme, M. (19 de 03 de 2019). *Web y empresas*. Recuperado el 22 de 06 de 2019, de <https://www.webyempresas.com/proceso-administrativo/>
- Sabrina. (04 de 02 de 2019). *Guia Dev*. Recuperado el 05 de 05 de 2019, de <https://guiadev.com/php-vs-java/>
- Significados. (23 de 10 de 2018). *Significados.com*. Recuperado el 08 de 07 de 2019, de <https://www.significados.com/>
- Sommerville, I. (2011). *Ingeniería de Software - 9na Edición*. Pearson Education.
- Tamarit, S. O. (08 de 08 de 2018). *ICEMD*. Recuperado el 07 de 04 de 2019, de <https://www.icemd.com/digital-knowledge/articulos/innovacion-de-procesos-innovar-no-va-solo-de-tecnologia/>
- The PHP Group. (s.f.). *PHP Web Site*. Recuperado el 05 de 05 de 2019, de What is PHP?: <https://php.net/manual/es/intro-what-is.php>

ANEXO 01: GLOSARIO

Análisis: Selección, evaluación y división de algo en partes para conocer su composición y características. (RAE, 2019, p.1)

Arquitectura de software: Forma en la que se organiza y distribuye un sistema de software. (Sommerville, 2011, p.734)

BPMN: Notación usada para modelar y especificar el flujo de trabajo de un proceso de negocio. (Sommerville, 2011, p.734)

Backups: También conocidos como copias de respaldo o de seguridad, permiten proteger la información mediante una copia de datos como medida de contingencia ante una posible pérdida de esta. (Significados, 2018, p.1)

Bases de datos: Repositorio de información, que almacena datos generados a través de aplicaciones y programas de computador. (Pressman, 2005, p.135)

C#: Lenguaje de desarrollo creado por Microsoft, y cuyo paradigma de programación es la programación orientada a objetos. (Sommerville, 2011, p.734)

Caso de uso: Describe una interacción o actividad con un sistema (Sommerville, 2011, p.735)

Dato: Representación de información concreta que hace referencia a algo, el cual permitirá realizar descripciones, comparaciones o manipulaciones sobre un determinado hecho. (RAE, 2019, p.1)

Disponibilidad: Capacidad del sistema para brindar servicios cuando se le requieren, siempre y cuando su estado sea activo. (Sommerville, 2011, p.737)

Documentación: Descripción informativa que especifica las distintas actividades realizadas durante el desarrollo del sistema, su manejo, sus recomendaciones, su mantenimiento y sirve de guía para los stakeholders. (Pressman, 2005, p.135)

Flujo de trabajo: Especificación a detalle de un proceso, expresado mayormente mediante un gráfico que muestra las actividades necesarias para lograr una tarea. (Sommerville, 2011, p.738)

Gestión: Es la forma en que se administran los recursos de una organización para alcanzar los objetivos propuesto por esta. (EcuRed, 2019, p.1)

Hardware: Dispositivos físicos que proporcionan la interacción de las tecnologías de software con el mundo real. (Pressman, 2005, p.135)

Interfaz: Es un medio por el cual se accede a las distintas funciones que ofrece un sistema. (Sommerville, 2011, p.739)

Java: Lenguaje de desarrollo creado por Sun, cuyo paradigma es el orientado a objetos. (Sommerville, 2011, p.740)

Mantenimiento: Proceso para dar soporte a un sistema tras su lanzamiento. (Sommerville, 2011, p.740)

Mejora de proceso: Son los cambios que se realizan en un proceso con el propósito de mejorar la calidad de los resultados que este brinda o su eficiencia durante su ejecución. (Sommerville, 2011, p.740)

Metodología: Procedimiento que se sigue para realizar en una investigación usando un conjunto de métodos. (RAE, 2019, p.1)

Patrón de diseño: Conjunto de buenas prácticas usadas para solucionar un problema y que puede reutilizarse. (Sommerville, 2011, p.743)

Pruebas de aceptación: Son pruebas realizadas junto al cliente que especifican si el sistema cumple con las características y funcionalidades para las que fue creado el sistema. (Pressman, 2005, p.88)

Requerimiento funcional: Detalla las funcionalidades y características que se desea tener en un sistema. (Sommerville, 2011, p.744)

Requerimiento no funcional: Detalla restricciones de cómo se comportará un sistema ante determinadas situaciones. (Sommerville, 2011, p.744)

RUP: Abreviatura utilizada comúnmente para el Proceso Relacional Unificado. (Sommerville, 2011, p.743)

Seguridad: Medidas que adopta un sistema para protegerse de intrusiones accidentales o deliberadas. (Sommerville, 2011, p.745)

Servidor: Aplicación que suministra servicios a otros programas (Sommerville, 2011, p.745)

Sistema: Conjunto de elementos estructurados que se relacionan entre sí para lograr un objetivo en común mediante un control. (Pressman, 2005, p.134)

Sistema de Información: Es un tipo de sistema orientado al procesamiento y distribución de manera correcta de la información, buscando el cumplimiento de los objetivos de una organización. (EcuRed, 2019, p.1)

Software: Conjunto de aplicaciones y estructuras compiladas en programas, que permiten ejecutar determinados procedimientos para la realización de tareas en una computadora. (Pressman, 2005)

SQL: Es un lenguaje estándar de consultas estructurado, usado para el diseño de base de datos mediante codificación. (Sommerville, 2011, p.740)

Stakeholders: Hace referencia a los interesados de un determinado proyecto, estos pueden ser personas u organizaciones. (Significados, 2018, p.1)

UML: Abreviatura utilizada comúnmente para el Lenguaje de modelado Unificado. (Sommerville, 2011, p.740)

Validación: Procedimiento que corrobora que un sistema cumple con los requerimientos del cliente. (Sommerville, 2011, p.747)

XP: Abreviatura utilizada comúnmente para Programación Extrema. (Sommerville, 2011, p.748)

ANEXOS DE INVESTIGACIÓN

Anexo N° 02 – Cuestionario para entrevista con directora.

MODELO DE ENTREVISTA

1. ¿Cuenta la institución con algún sistema para el manejo de la gestión de matrículas, notas y pagos? Si lo tuviera, ¿Existen inconvenientes con su manejo? y ¿Quiénes son los encargados de su administración?
2. ¿Quiénes son los encargados de ejecutar los procesos de registro de matrícula, pagos y notas?
3. ¿Cuál es el flujo de trabajo normal del proceso de matrícula? ¿Qué se necesita para matricular a un alumno? ¿Existen políticas establecidas por la institución?
4. ¿Se han presentado inconvenientes alguna vez en su realización o post ejecución?
5. ¿Cuál es el flujo normal para realizar un pago? ¿Cuáles son los conceptos que se cancelan? ¿Existen políticas establecidas por la institución?
6. ¿Se han presentado inconvenientes alguna vez en su realización o post ejecución?
7. ¿Cuál es el flujo de trabajo normal para el registro y entrega de notas de los docentes? ¿Cada cuánto tiempo los alumnos pueden tener acceso a sus libretas de notas? ¿Existen políticas establecidas por la institución?
8. ¿Se han presentado inconvenientes alguna vez en su realización o post ejecución?
9. ¿Cómo se maneja la información que generan estos procesos? ¿Cuál es el modo de almacenamiento, consulta y seguridad que se le aplica?
10. ¿Cuál es el horario de atención para la consulta de información para los clientes de la institución?

Anexo N° 03 – Cuestionario para entrevista con secretaria.

MODELO DE ENTREVISTA

1. ¿Cuál es el flujo de trabajo normal del proceso de matrícula? ¿Qué se necesita para matricular a un alumno? ¿Existen políticas establecidas por la institución?
2. ¿Cuánto es el tiempo estimado que toma realizar una matrícula? ¿Cree que es el tiempo necesario o se podría ser más rápido?
3. ¿Se han presentado inconvenientes alguna vez en su realización o post ejecución?
4. ¿Cree que el proceso de registro de matrículas es complicado de realizar? ¿Por qué?
5. ¿Cuál es el flujo de trabajo normal para realizar un pago? ¿Cuáles son los conceptos que se cancelan? ¿Existen políticas establecidas por la institución?
6. ¿Cuánto es el tiempo estimado que toma realizar un pago? ¿Cree que es el tiempo necesario o podría ser más rápido?
7. ¿Se han presentado inconvenientes alguna vez en su realización o post ejecución?
8. ¿Cree que el proceso de registro de pagos es complicado de realizar? ¿Por qué?
9. ¿Cuál es el procedimiento a seguir si ocurriese un reclamo de un cliente, por un error luego de registrar y presentar una matrícula o un pago? ¿Qué tan a menudo sucede?
10. ¿Cómo se maneja la información que generan estos procesos? ¿Cuál es el modo de almacenamiento, consulta y seguridad que se le aplica? ¿Cree que es correcto?
11. ¿Está conforme con el sistema usado para registrar matrículas y pagos?

Anexo N° 04 – Cuestionario para entrevista con personal de apoyo.

MODELO DE ENTREVISTA

1. ¿Cuál es el flujo de trabajo normal del proceso de registro de notas? ¿Qué se necesita para realizar mencionado proceso? ¿Existen políticas establecidas por la institución?
2. ¿Cuánto es el tiempo estimado que demora registrar notas?
3. ¿Se han presentado inconvenientes alguna vez en su realización o post ejecución?
4. ¿Cuál es el procedimiento a seguir si ocurriese un reclamo por un error luego de registrar y presentar notas? ¿Qué tan a menudo sucede?
5. ¿La institución establece un periodo de registro y entrega de notas? ¿Cuánto dura y como se realiza normalmente?
6. ¿Cada cuánto tiempo se llena y entrega libretas? ¿Cuánto es el tiempo que los alumnos la tienen en posesión? Al devolverlas, ¿Donde se almacenan?
7. ¿Cómo se maneja la información que genera el proceso de registrar notas? ¿Cuál es el modo de almacenamiento, consulta y seguridad que se le aplica?

Anexo N° 05 – Formato de fichas de observación.

FICHA DE OBSERVACIÓN N° :	
Fecha:	
Objetivo:	
Llenado por:	
Responsable:	
Lo observado:	
Descripción:	

Tabla 6: *Ficha de observación.*

Fuente: *Elaboración Propia.*